

**PENGARUH JARAK LAPIS GEOGRID TERATAS DAN LEBAR
PONDASI DENGAN RASIO $d/B = 1$ DAN $N= 3$ LAPISAN GEOGRID
TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH PASIR DENGAN
KEPADATAN RELATIF 70% PADA PONDASI MENERUS**

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



**IZZATUL AINI
NIM. 135060101111019**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH JARAK LAPIS GEOGRID TERATAS DAN LEBAR PONDASI
DENGAN KEDALAMAN $d/B = 1$ DAN 3 LAPISAN GEOGRID TERHADAP DAYA
DUKUNG TANAH PASIR DENGAN KEPADATAN RELATIF 70% PADA
PONDASI MENERUS

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Teknik



IZZATUL AINI

NIM. 135060101111019

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 19 Juni 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Suroso, Dipl. HE, M.Eng
NIP. 19761023 200604 1 002

Dr. Ir. As'ad Munawir, MT.
NIP. 19591111 198601 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Eng. Indradi W, ST, M..Eng (Prac)
NIP. 19810220 200604 1 002

HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI:

Pengaruh Jarak Lapis Geogrid Teratas dan Lebar Pondasi dengan Kedalaman $d/B = 1$ dan 3 Lapisan Geogrid terhadap Daya Dukung Tanah Pasir dengan Kepadatan Relatif 70% pada Pondasi Menerus

Nama Mahasiswa : Izzatul Aini

NIM : 135060101111019

Program Studi : Teknik Sipil

Minat : Geoteknik

TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji I : Ir. Suroso, Dipl. HE, M.Eng

Dosen Penguji II : Dr. Ir. As'ad Munawir, MT

Dosen Penguji III : Dr. Ir. Arief Rachmansyah

Tanggal Ujian : 20 Juli 2017

SK Penguji : 728/UN10.F07/PP/2017

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 18 Juli 2017

Mahasiswa,

Izzatul Aini

NIM. 135060101111019

RIWAYAT HIDUP

Izzatul Aini lahir di Sidoarjo, 22 Januari 1995 anak pertama dari Bapak Mubarrok dan Ibu Umi Bariroh. Menjalani pendidikan di MI Miftahul Huda hingga tahun 2007. Setelah itu menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Tulangan hingga tahun 2010 dan dilanjutkan ke SMA Negeri 1 Porong hingga tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan S1 di Universitas Brawijaya Malang dan lulus pada tahun 2017.

Pada sesama kuliah, ikut berpartisipasi sebagai Asisten Tugas Besar Sistem Bangunan & Irigasi pada tahun 2015 dan mendapatkan prestasi juara kategori tercepat dan terindah Kompetisi Jembatan Indonesia 2016 se-nasional. Juga ikut dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Sipil 2014 -2015 departemen minat dan bakat divisi *English Club*.

Malang, Juli 2017

Penulis

*"Jika Kamu Tidak Dapat Menahan Lelahnya Belajar, Maka Kamu Harus Sanggup
Menahan Perihnya Kebodohan."*

~Imam Syafi'i~

Terima kasih untuk Ayah, Ibu dan Adik ku

Lunas ya yah bu...

Yang tersayang anak mu : Izza

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Jarak Lapis Geogrid Teratas dan Lebar Pondasi Dengan Kedalaman $d/B = 1$ dan 3 Lapisan Geogrid Terhadap Daya Dukung Tanah Pasir dengan Kepadatan Relatif 70% pada Pondasi Menerus”**. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya untuk meraih gelar sarjana serta diharapkan dapat menjadi sumbangsih bagi ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil khususnya bidang Geoteknik.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Sugeng P. Budio, MS dan Ir. Siti Nurlina, MT, selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sangat membantu kelancaran tugas akhir ini.
2. Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST, M.Eng (Prac) selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sangat membantu kelancaran tugas akhir ini.
3. Ir. Suroso, Dipl. HE, M.Eng dan Dr. Ir. As'ad Munawir. Selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran serta masukan kepada penulis.
4. Eko Andi Suryo, ST., MT., Ph.D., Dr. Ir. Harimurti, MT., Dr. Ir. Arief Rachmansyah, dan Dr. Eng. Yulvi Zaika, MT. selaku dosen geoteknik yang telah meluangkan waktu memberi saran serta masukan kepada penulis.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Murni Dewi, MS, selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Konstruksi Bahan
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil yang telah memberikan saran dan masukan penulis.
7. Pak Sugeng, Pak Hadi, dan Mas Dino selaku pihak dari Laboratorium Struktur dan Konstruksi Bahan yang telah membantu penulis.
8. Pak Ketut selaku Wakalab Mekanika tanah yang telah membantu penulis
9. Mubarrok (ayah), Umi Bariroh (ibu), Muchammad Chilmi Zakariyah (adik) yang selalu mendoakan dan mengaamiini mimpi-mimpi penulis hingga menjadi nyata.

10. Almira Sufwandini Putri, Muhammad Darmawan Putra, Galuh Ajeng Listianingrum, Fadel Muhammad H, Enrico Widy A.S., Yunita Wulansari, Irza Andys Satriaka, dan Rachmad Adiasa Putra Perdana, terima kasih untuk hari-harinya berjuang bersama menyelesaikan skripsi. *See you on top, guys.*
11. Dr. Eng. Eva Arivi, ST., MT., Andreas Briian V.P, Stefanus Suharto dan Bintang Kusuma Bangsa “Singa Gunawangsa Tim”. Terima kasih pernah berjuang bersama dan hebat bersama.
12. Rika Amenetya, Wiahni Widya N., Lina Laila C., dan 3 orang menjadi kelompok skripsi. Terimakasih Ogros untuk dukungan dan pelukannya.
13. Teman teman skripsi “Masa Depan Cerah (MDC)” yang selalu memberikan masukan dan bantuan disaat penelitian.
14. Ivan Agus Hadinata, Retno Iswandari, Indira Thenesia L.F, Rahadian Dwi Nugroho, Lucky Yanuar, Elisa Renny, Akbar Maulana, Inka Veronika, Raka Agidio, dan Para Penghuni Gedung E Teknik Sipil yang selalu memberikan dukungan disaat penelitian
15. Semua teman-teman Teknik Sipil 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan telah sangat membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis pun menyadari bahwa penulis tidak terlepas dari kekurangan dan keterbatasan. Begitupun dalam penyusunan tugas akhir ini, dengan kerendahan hati penulis menantikan adanya masukan, baik berupa saran maupun kritik yang dapat bersifat membangun guna penyusunan laporan-laporan yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca dan semua pihak yang memerlukan.

Malang, Juli 2017

Penulis

RINGKASAN

Izzatul Aini, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2017, Pengaruh Jarak Lapis Geogrid Teratas dan Lebar Pondasi dengan Kedalaman $d/B = 1$ dan 3 Lapisan Geogrid terhadap Daya Dukung Tanah Pasir dengan Kepadatan Relatif 70% pada Pondasi Menerus, Dosen Pembimbing: Suroso dan As'ad Munawir.

Tanah pasir lepas memiliki permasalahan utama yaitu pada penurunan yang berlangsung cepat dan daya dukung tanah yang rendah apabila diberikan beban di atasnya. Hal ini akan berbahaya jika tanah pasir tidak pada kepadatan dan kadar air yang cukup sehingga tidak kuat menahan beban di atasnya seperti menimbulkan pergeseran partikel - partikel tanah yang menyebabkan penurunan yang cukup besar. Oleh karena itu, perlu perbaikan tanah untuk kondisi tanah pasir lepas tersebut dengan dilakukannya perkuatan tanah dengan geosintetik.

Uji yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan pada tanah pasir RC 70%. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh – pengaruh pondasi menerus yang diletakkan pada tanah pasir dengan perkuatan geogrid tipe biaksial dengan rasio kedalaman pondasi dan jarak lapis geogrid teratas terhadap daya dukung tanah pasir. Yang dimana hasil dari pondasi menerus dengan perkuatan akan dibandingkan dengan pondasi tanpa perkuatan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pengaruh variasi lebar pondasi (B) dan pengaruh efek letak lapisan geogrid teratas (u) terhadap daya dukung ultimit dan penurunan pada pondasi menerus. Uji model yang dilakukan di laboratorium menggunakan 3 lapis perkuatan geogrid dengan rasio $d/B = 1$. Rasio yang digunakan adalah variasi lebar pondasi (B) sebesar 6 cm; 8 cm; 10 cm dan variasi rasio u/B sebesar 0,25; 0,5; 0,75.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa nilai daya dukung ultimit tertinggi pada variasi lebar pondasi (B) = 10 cm. Sementara untuk variasi u/B didapatkan nilai optimum pada penelitian ini adalah pada $u/B=0,5$.

Kata kunci: daya dukung, tanah pasir, *bearing capacity improvment*, pondasi menerus, geogrid, variasi lebar pondasi, variasi jarak lapis teratas geogrid.

SUMMARY

Izzatul Aini, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, June 2017, *Effect Top Layer Spacing and Width Foundation with Depth $d/B=1$ and Number of Geogrid=3 for Bearing Capacity on Sand Soil with Relative Compaction 70% of Strip Footing*, Academic Supervisor: Suroso dan As'ad Munawir.

Loose sand has a major problem are in the settlement and low soil bearing capacity when given the load above it. It would be dangerous if the sand has no sufficient density and water content, because the sand would not be strong enough to hold the load on it as it causes a shift of soil particles which causes a remarkable decrease. Therefore, it is necessary to improve the condition of the sand by doing soil reinforcement with geosynthetic.

Test conducted on this study was done on RC 70% sand. This study was conducted to find out the effect of strip footing which was placed on sand with geogrid reinforcement biaxial type with footing depth ratios and top layer geogrid distance to bearing capacity of the sand. The result of strip footing with reinforcement would be compared to footing without reinforcement. Parameters observed in this study were variation width of foundation (B) and the effect of top layer spacing (u) to ultimate bearing capacity and the decrease on strip footing. Model test conducted in laboratory using 3 layer of geogrid reinforcement with $d/B = 1$. The ratio used was variation width of foundation (B) = 6 cm; 8 cm; 10 cm and ratio variation $u/B = 0,25; 0,5; 0,75$.

In this study, it was found that the highest value of ultimate bearing capacity was in highest width foundation = 10 cm. While for the variation of u/B , obtained the optimum value in this study was at $u/B=0,5$.

Key words: bearing capacity, sand soil, bearing capacity improvement, strip footing, geogrid, width foundation variation, top layer spacing of geogrid variation.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah Pasir	5
2.1.1 Karakteristik Tanah Pasir.....	5
2.1.2 Klasifikasi Pasir Berdasarkan Unified (U.S.C.S)	6
2.1.3 Kepadatan Relatif Pasir	7
2.2 Pondasi Dangkal	8
2.2.1 Tegangan Kontak	9
2.2.2 Pola Keruntuhan di Bawah Pondasi.....	10
2.3 Teori Daya Dukung Pondasi	12
2.3.1 Pengertian Daya Dukung Pondasi	12
2.3.2 Solusi Meyerhof.....	13
2.3.3 Solusi Hansen	14
2.3.4 Solusi Vesic	17
2.4 Pemadatan.....	19
2.4.1 Pemadatan Laboratorium	19
2.4.2 Pemadatan Lapangan	20
2.5 Geosintetik.....	23
2.6 Geogrid	24
2.6.1 Jenis Geogrid	25

2.6.2 Karakteristik Geogrid Sebagai Bahan Perkuatan.....	26
2.6.2.1 Kekuatan Tarik.....	26
2.6.2.2 Interaksi Tanah dan Geogrid.....	27
2.7 Geogrid Sebagai Material Perkuatan Tanah.....	27
2.7.1 Penambahan lapisan geogrid	28
2.7.2 Pengaruh Jarak Antar Lapisan Geogrid	28
2.7.3 Pengaruh Lebar Geogrid.....	32
2.7.4 Pengaruh Lebar Pondasi	32
2.7.5 Pengaruh Kedalaman Pondasi (Df).....	33
2.7.6 Mekanisme Kerja Geogrid pada Tanah	33
2.8 Pola Keruntuhan Pondasi Dengan Perkuatan	34
2.9 Penentuan Daya Dukung Tanah (qu)	35
2.10 Bearing Capacity Ratio dan Settlement Reduction Factor	36
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Waktu dan Tempat.....	39
3.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	39
3.3 Bahan Penelitian	41
3.4 Alat Penelitian	41
3.5 Jumlah dan Perlakuan Benda Uji.....	44
3.6 Metode Penelitian	45
3.6.1 Pengujian Dasar	45
3.6.2 Persiapan Benda Uji.....	45
3.6.3 Metode Pengujian Sample Uji	46
3.6.4 Pengujian Pembebanan	47
3.7 Metode Analisa Data	48
3.8 Variasi Penelitian.....	50
BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1 Analisis Bahan.....	51
4.1.1 Analisis Gradasi Butiran Tanah	52
4.1.2 Analisis Spesific Gravity	54
4.1.3 Analisis Pemeriksaan Kepadatan Tanah (Compaction).....	55
4.1.3.1 Kepadatan Tanah Standar di Laboratorium (Proctor Test)	55
4.1.3.2 Kepadatan Tanah Model	55
4.1.4 Analisis Kuat Geser Langsung (Direct Shear).....	56

4.2 Pondasi pada Tanah Pasir Tanpa Perkuatan	57
4.2.1 Pengujian Pondasi.....	57
4.2.2 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air.....	57
4.2.3 Analisis Daya Dukung Pondasi Tanpa Perkuatan	58
4.2.3.1 Metode analitik.....	58
4.2.3.2 Metode Eksperimen	58
4.3 Pondasi pada Tanah Pasir Dengan Perkuatan.....	59
4.3.1 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air.....	59
4.3.2 Hasil Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan	60
4.4 Analisis Penurunan Tanah dan Tegangan dengan Pasir Rc 70%	61
4.4.1 Penurunan Tanah Tanpa Perkuatan Pada Variasi B	61
4.4.2 Hasil Pengujian Daya Dukung Pondasi Menerus pada Tanah Pasir dengan Perkuatan Geogrid	61
4.4.2.1 Analisi Daya dukung dan Penurunan Tanah Pasir dengan Variasi u/B	61
4.4.2.2 Analisi Daya dukung dan Penurunan Tanah Pasir dengan Variasi Lebar Pondasi (B).....	67
4.4.3 Perbandingan Hubungan Penurunan Daya Dukung Tanah Pasir Tanpa Perkuatan dan Pasir dengan Perkuatan Geogrid	67
4.4.3.1 Lebar Pondasi (B) Terhadap Variasi (u/B)	69
4.4.3.2 Rasio u/B Terhadap Lebar Pondasi (B)	69
4.5 Analisis Bearing Capacity Ratio.....	70
4.5.1 Bearing Capacity Ratio (BCR) dengan Variasi Lebar Pondasi (B).....	71
4.5.2 Bearing Capacity Ratio (BCR) dengan Variasi Jarak Lapis Pertama (u/B)	72
4.6 Analisis Peningkatan Nilai Daya Dukung pada Tanah Pasir yang Menggunakan Perkuatan Geogrid	73
4.7 Analisis Perbandingan Nilai Daya Dukung Antar Variasi pada Tanah Pasir yang Menggunakan Perkuatan Geogrid	74
4.8 Faktor Daya Dukung N_y dan N_q variasi B pada Pondasi Menerus Tanpa Perkuatan ..	75
4.9 Faktor Daya Dukung N_y variasi B terhadap u/B pada Pondasi Menerus dengan Perkuatan	76
4.10 Analisis Daya Dukung Pondasi dengan Perkuatan	77
4.11 Perbandingan Hasil Penelitian Dengan Hasil Penelitian Orang Lain.....	78

BAB V PENUTUP	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	86

DAFTAR SIMBOL

Besaran dasar	Satuan dan Singkatannya	Simbol
Lebar pondasi	Centimeter atau cm	B
<i>Bearing Capacity Improvement Ultimate</i>	Tanpa satuan	BCI _u
Kohesi tanah	Kilogram per centimeter persegi atau kg/cm ²	c
Kedalaman pondasi	Centimeter atau cm	d
Jumlah lapis perkuatan geogrid	Tanpa satuan	n
Faktor daya dukung	Tanpa satuan	N _q , N _c , N _γ
Daya dukung ultimit	Kilonewton per meter persegi atau kN/m ²	q _u
<i>Relative Compaction</i> (Kepadatan relatif)	Persen atau %	R _c
Penurunan	Milimeter atau mm	s
Jarak antar lapis perkuatan geogrid	Centimeter atau cm	S _v
Jarak lapis geogrid teratas	Centimeter atau cm	u
Sudut geser tanah	Derajat atau °	ø
Berat isi kering tanah	Gram per centimeter kubik atau gr/cm ³	γ _d
Berat isi air	Gram per centimeter kubik atau gr/cm ³	γ _w

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rentang ukuran partikel	6
Tabel 2.2 Sistem klasifikasi tanah berbutir kasar USCS	7
Tabel 2.3 Faktor-faktor bentuk pondasi	13
Tabel 2.4 Faktor kedalaman pondasi	14
Tabel 2.5 Faktor-faktor kemiringan beban	14
Tabel 2.6 Nilai faktor bentuk pondasi	15
Tabel 2.7 Nilai faktor kedalaman pondasi	16
Tabel 2.8 Nilai faktor kemiringan beban pondasi	16
Tabel 2.9 Nilai faktor kemiringan dasar pondasi	16
Tabel 2.10 Nilai faktor kemiringan Permukaan pondasi	17
Tabel 2.11 Nilai faktor bentuk pondasi	18
Tabel 2.12 Nilai faktor Kedalaman pondasi	18
Tabel 2.13 Nilai faktor kemiringan beban pada	18
Tabel 2.14 Nilai faktor kemiringan dasar pondasi	19
Tabel 2.15 Nilai faktor kemiringan permukaan pondasi	19
Tabel 3.1 Daya dukung dan penurunan tanah pasir tanpa perkuatan	49
Tabel 3.2 Daya dukung dan penurunan tanah pasir dengan perkuatan	49
Tabel 3.3 Bearing Capacity Ratio (BCR) untuk variasi lebar pondasi	50
Tabel 4.1 Tipe-tipe Geogrid	51
Tabel 4.2 Analisis gradasi butiran	53
Tabel 4.3 Rata-rata specific gravity pasir	54
Tabel 4.4 Matriks Pengujian Pondasi di Tanah Pasir Tanpa Perkuatan	57
Tabel 4.5 Nilai kadar air dan berat isi kering tanah tanpa perkuatan	57
Tabel 4.6 Nilai daya dukung berdasarkan analitik tanpa perkuatan	58
Tabel 4.7 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk tanah tanpa perkuatan	59
Tabel 4. 8 Matriks pengujian pondasi di tanah pasir dengan perkuatan	59
Tabel 4.9 Nilai kadar air dan berat isi kering tanah perkuatan	60
Tabel 4.10 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen tanah dengan variasi lebar pondasi (B) dan jarak lapisan teratas geogrid (u/B)	60
Tabel 4.11 Peningkatan daya dukung pada variasi lebar pondasi (B)	71
Tabel 4.12 Peningkatan daya dukung pada variasi lebar pondasi (B)	72
Tabel 4.13 Besar peningkatan daya dukung tanah dengan diberikan perkuatan geogrid	73

Tabel 4.14 Besar peningkatan daya dukung tanah dengan diberikan perkuatan geogrid...	73
Tabel 4.15 Besar peningkatan daya dukung tanah antar variasi B	74
Tabel 4.16 Besar peningkatan daya dukung tanah antar variasi u/B	74
Tabel 4.17 Nilai N_y Eksperimen dengan N_q sebagai konstanta	75
Tabel 4.18 Nilai N_q Eksperimen dengan N_y sebagai konstanta	75
Tabel 4.19 N_y Variasi B Terhadap u/B	76
Tabel 4.20 N_y Variasi B Terhadap u/B	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Macam-macam pondasi dangkal	8
Gambar 2.2	Tegangan kontak akibat beban aksial sentris.....	9
Gambar 2.3	Macam keruntuhan pondasi (Vesic, 1963) (a) Keruntuhan geser umum, (b) Keruntuhan geser local dan (c) Keruntuhan penetrasi.....	11
Gambar 2.4	Grafik hubungan D_f/B dan D_r pada tanah pasir	12
Gambar 2.5	Pondasi dengan dasar dan permukaan miring	14
Gambar 2.6	Alat uji proctor standar : (a) Cetakan, (b) Penumbuk.....	20
Gambar 2.7	Penggilas besi berpermukaan halus	21
Gambar 2.8	Penggilas ban-karet.....	22
Gambar 2.9	Penggilas kaki kambing.....	22
Gambar 2.10	(a) Prinsip penggilas getar & (b) Penggetar dipasang pada penggilas besi..	23
Gambar 2.11	Klasifikasi geosintetik	24
Gambar 2.12	Geogrid uniaxial	25
Gambar 2.13	Geogrid biaksial.....	26
Gambar 2.14	Geogrid triaksial	26
Gambar 2.15	Diagram kuat tarik geogrid.....	27
Gambar 2.16	Pengaruh jumlah lapis geogrid terhadap nilai BCR	28
Gambar 2.17	Mekanisme kegagalan wide-slab pada tanah dengan perkuatan untuk pondasi	29
Gambar 2.18	Tiga Model kegagalan pondasi (Bisquet and Lee, 1975b).....	30
Gambar 2.19	Pengaruh jarak lapisan teratas geogrid terhadap BCR	30
Gambar 2.20	Variasi BCR dengan faktor u/B	31
Gambar 2.21	Nilai BCR terhadap u/B	31
Gambar 2.22	Pengaruh rasio panjang geogrid (b/B) terhadap daya dukung.....	32
Gambar 2.23	BCR terhadap rasio L/B pondasi	32
Gambar 2.24	Variasi BCR dengan d_f/B pondasi.....	33
Gambar 2.25	Mekanisme kerja geogrid	33
Gambar 2.26	Mekanisme kegagalan wide-slab pada tanah dengan perkuatan untuk pondasi	34
Gambar 2.27	Metode penentuan nilai daya dukung pada pondasi dangkal (a) metode tangent intersection; (b) Metode Log – Log; (c) Metode Hiperbolic; (d) Metode $0,1B$	35

Gambar 2.28 Penentuan BCR untuk (a) titik runtuh tidak diketahui, (b) titik runtuh diketahui	37
Gambar 3.1 Peralatan uji analisa saringan (a) Ayakan saringan (b) Timbangan digital	42
Gambar 3.2 Peralatan uji spesifik gravity (a) Picnometer (b) Termometer (c) Timbangan digital (d) Kompor digital.....	42
Gambar 3.3 Peralatan uji water content dan density (a) cawan (b) Density ring (c) Timbangan digital (d) Oven	42
Gambar 3.4 Peralatan uji direct shear (a) Alat direct shear (b) Direct disk (c) Ring (d) Extruder	43
Gambar 3.5 Peralatan uji pembebanan dengan box uji	43
Gambar 3.6 Alat timbang	43
Gambar 3.7 (a) Profing ring (b) Dial gauge	44
Gambar 3.8 (a) Silinder beton (b) Dial LVDT (c) Load cell.....	44
Gambar 3.9 Model tes percobaan tanpa perkuatan geogrid	44
Gambar 3.10 Model tes percobaan dengan perkuatan geogrid	45
Gambar 3.11 Model box penelitian	46
Gambar 3.12 Pemodelan pengujian pembebanan.....	48
Gambar 4.1 Model Pondasi dengan Dimensi 6cmX100cm, 8cmX100cm dan 10cmX100cm	51
Gambar 4.2 Grafik hasil pembagian ukuran butiran tanah.....	53
Gambar 4.3 Grafik Pemadatan Standar	55
Gambar 4.4 Kontrol kepadatan tanah rencana menggunakan density ring	56
Gambar 4.5 Hubungan antara tegangan geser dengan regangan normal	57
Gambar 4.6 Perbandingan nilai daya dukung untuk tanah tanpa perkuatan dengan faktor kedalaman.....	58
Gambar 4.7 Penentuan nilai daya dukung menggunakan rasio penurunan dengan lebar pondasi sebesar 10%	61
Gambar 4.8 Perbandingan nilai q_u antara lebar pondasi (B)=6cm dengan variasi u/B	62
Gambar 4.9 Perbandingan nilai q_u antara lebar pondasi (B)=8cm dengan variasi u/B	63
Gambar 4.10 Perbandingan nilai q_u antara lebar pondasi (B)=10cm dengan variasi u/B	63
Gambar 4.11 Perbandingan nilai q_u antara $u/B=0,25$ dengan variasi B	64
Gambar 4.12 Perbandingan nilai q_u antara $u/B=0,5$ dengan variasi B	65
Gambar 4.13 Perbandingan nilai q_u antara $u/B=0,75$ dengan variasi B	66

Gambar 4.14 Hubungan Daya Dukung dan Penurunan Pada Tanah Pasir Dengan Perkuatan Geogrid Dan Tanpa Perkuatan Dengan Variasi Lebar Pondasi (B) = 6cm, 8cm dan 10cm	68
Gambar 4.15 Hubungan Daya Dukung dan Penurunan Pada Model Tanah Pasir Dengan Perkuatan Geogrid Dan Tanpa Perkuatan Dengan Variasi $u/B=0,25$; 0,5 dan 0,75	70
Gambar 4.16 Perbandingan nilai BCR untuk variasi B	71
Gambar 4.17 Perbandingan nilai BCR untuk variasi u/B	72
Gambar 4.18 Perbandingan nilai N_y Eksperimen dan N_y Teori	75
Gambar 4.19 Perbandingan nilai N_q Eksperimen dan N_q Teori	75
Gambar 4.20 Perbandingan nilai q_u Eksperimen dan q_u Teori tanpa perkuatan	76
Gambar 4.21 N_y Terhadap Lebar Pondasi Variasi u/B	77
Gambar 4.22 Perbandingan nilai q_u Eksperimen dan q_u Teori perkuatan	78
Gambar 4.23 Perbandingan nilai BCR untuk variasi u/B	78
Gambar 4.24 Ploting hasil BCR eksperimen dengan penelitian terdahulu (G. Madhavi Latha dan Amit Somwanshi (2009))	79
Gambar 4.25 (a) Pondasi Lebar = 10 cm ; $u/B = 0,25$, (b) Pondasi Lebar = 8 cm ; $u/B = 0,25$, (c) Pondasi Lebar = 6 cm ; $u/B = 0,25$	80
Gambar 4.26 (a) Pondasi Lebar = 10 cm ; $u/B = 0,5$, (b) Pondasi Lebar = 8 cm ; $u/B = 0,5$, (c) Pondasi Lebar = 6 cm ; $u/B = 0,5$	81
Gambar 4.27 (a) Pondasi Lebar = 10 cm ; $u/B = 0,75$, (b) Pondasi Lebar = 8 cm ; $u/B = 0,75$, (c) Pondasi Lebar = 6 cm ; $u/B = 0,75$	82
Gambar 4.28 Diagram Batang Kenaikan Nilai BCR dengan Variasi Jarak dari Dasar Pondasi ke Perkuatan (u/B)	83